

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63050931 A**

(43) Date of publication of application: **03.03.88**

(51) Int. Cl

G11B 7/24

(21) Application number: **61193621**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(22) Date of filing: **19.08.86**

(72) Inventor: **AOYAMA AKIRA**

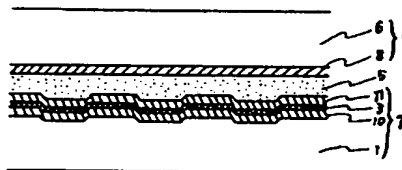
(54) **OPTICAL RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate deterioration with age by adding at least one kind of aluminum oxide and silicon oxide to a composite dielectric film of aluminum nitride and silicon nitride and specifying the refractive index thereof to 2215 and ± 170 .

CONSTITUTION: At least one kind of the aluminum oxide and silicon oxide are added to the composite dielectric film of the aluminum nitride and silicon nitride which are the essential components of the dielectric film to be disposed between an optical recording layer and a transparent substrate 7 provided with the optical recording layer and the composite dielectric films 10, 11 are formed by reactive sputtering. The deterioration with age is eliminated if the change of the refractive index (n) is adjusted to 2215 and ± 170 by forming the films under the varied sputtering conditions.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑬ Int.Cl.⁴
G 11 B 7/24識別記号 庁内整理番号
B-8421-5D

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 光記録媒体

⑯ 特 願 昭61-193621

⑰ 出 願 昭61(1986)8月19日

⑱ 発 明 者 青 山 明 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1 発明の名称 光記録媒体

2 特許請求の範囲

(1) 透明基板の片面に光記録層を形成し、前記光記録層に集光したレーザ光を照射することにより情報を記録・再生あるいは消去する光記録媒体のうちで貼り合せ構造を有する光記録媒体において、前記光記録層と前記光記録層が設けられている前記透明基板の間に配する誘電体膜の主たる成分である窒化アルミニウムと窒化シリコンの複合誘電体に、酸化アルミニウムと酸化シリコンのうちの少なくとも1種を添加し、しかも該複合誘電体膜の屈折率が2.15以下1.70以上であることを特徴とする光記録媒体。

(2) 前記複合誘電体膜の主たる成分である前記窒化アルミニウムと前記窒化シリコンの成分比が次式で示される範囲内であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

$$(\text{窒化アルミニウム})_x (\text{窒化シリコン})_{1-x} \\ 0 < x < 1$$

(3) 前記複合誘電体膜の主たる成分である前記窒化アルミニウムと前記窒化シリコンを AlSiN と示した場合、添加する前記酸化アルミニウムと前記酸化シリコンの成分比が次式で示される範囲内であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

$$(\text{AlSiN})_{100-z} (\text{酸化アルミニウム})_y (\text{酸化シリコン})_{1-y} \\ 0 < z < 4.5 \text{ mol} \% \\ 0 \leq y \leq 1$$

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光記録媒体に関する。

〔従来の技術〕

光学的に記録・再生あるいは消去可能な光記録媒体は、従来より研究開発がさかんにおこなわれてきた。特に近年、磁気光学効果を利用した光磁

気記録媒体は、消去 書き換え可能な光記録媒体として実用化寸前の状態である。ところが、光磁気記録媒体の記録膜は希土類遷移金属膜であるため、耐候性に劣る。そのため記録層を透明誘電体膜でサンドイッチし、さらに基板どうしを貼り合わせる貼り合せ構造が一般に用いられている。第2図に従来の貼り合せ光磁気記録媒体の断面図を示す。1はポリカーボネート基板1.2mmで溝付きである。(溝ピッチ1.6 μ m, 溝巾0.8 μ m, 溝深さ700 \AA) 2は、窒化シリコン膜800 \AA 厚, 3は光磁気記録層(TbFeCo, NdDyFeCoTi等)400 \AA 厚, 4は窒化シリコン膜800 \AA 厚であり、以上1, 2, 3, 4が情報の記録面が設けられた光透過性基板7である。そして6はポリカーボネート基板であるが溝なしで、その貼り合せ面側に窒化シリコン膜800 \AA が8として成膜されている。以上6, 8が他方の光透過性基板9となり、9と7を貼り合わせる層が5で、UV硬化樹脂層である。

- 3 -

録媒体において、光記録層と光記録層が設けられている透明基板の間に配する誘電体膜の主たる成分である窒化アルミニウムと窒化シリコンの複合誘電体に、酸化アルミニウムと酸化シリコンのうち少なくとも1種を添加し、しかも複合誘電体膜の屈折率が2.15以下1.70以上であることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記の構造によれば、窒化アルミニウムと窒化シリコンの複合誘電体膜に、酸化アルミニウムと酸化シリコンのうちの少なくとも1種を添加し、しかも屈折率が2.15以下1.70以上のものが、より一層の保護効果がある。これは、窒化物だけであるとプラスチック基板との密着力が十分でないが、酸化物を添加することにより密着力を良くすることができるということである。しかし、酸化物を添加し過ぎると遊離酸素が多くなり、希土類遷移金属合金膜が酸化され易くなってしまう、そのため酸化物の添加量は全体の4.5mol%以下ということになる。又、屈折率が2.15より

- 5 -

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記のように作製した貼り合せ情報記録媒体は、光磁気記録層3をサンドイッチし保護している明保護膜に窒化シリコン膜を使用していたため、プラスチック基板との密着性に乏しく、貼り合せ時にUV樹脂が微小欠陥(ピンホール)から入り込み微小膜浮きを生ぜしめていた。そのため初期のBER(Bit Error Rate)を悪くしていた。さらに窒化シリコン膜の保護特性は十分でなく、耐候性試験(60℃90%RH)中にBERが漸増し長期間の安定性に欠けていた。そこで本発明の目的は、初期のBERを悪くする微小膜浮きがなく、さらに長期間の安定性(BERの経時変化がない)が十分な光記録媒体を提供する事である。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の光記録媒体は、透明基板の片面に光記録層を形成し、光記録層に集光したレーザ光を照射することにより情報を記録・再生あるいは消去する記録媒体のうちで貼り合せ構造を有する光記

- 4 -

り大きいというのはアルミニウムあるいはシリコンが窒素あるいは酸素と十分に反応していないということであり、未反応のアルミニウムやシリコンが膜中に存在することになり、耐候性試験(加速試験)中に光学定数が変わってしまうこととなるため光磁気記録媒体の経時変化を生ずることになる。さらに、屈折率が1.70未満であるというのは誘電体膜の密度が疎(ポーラス)になつた状態のことであり保護膜としての効果が劣るため磁気記録層の劣化を生ぜしめることになる。そのため屈折率は2.15以下1.70以上である必要が出てくるのである。

以下に本発明の効果を実施例をもとに具体的に詳述する。

〔実施例〕

第1図は、本発明における光磁気記録媒体の断面であり、1, 3, 5, 6, 7, 8, 9は第2図における物質と同じであり、10, 11が本発明によるもので窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの複合誘電体膜800 \AA

- 6 -

を形成したものである。この複合誘電体膜は反応スパッタリングにより成膜し、ターゲットには窒化アルミニウム18 mol%，窒化シリコン72 mol%，酸化アルミニウム5 mol%，酸化シリコン5 molのターゲットを用い $\text{Ar}t\text{N}_2$ ガスを導入してRFパワー500Wで成膜した。膜組成はターゲット組成と同じであつた。

溝なしポリカーボネート基板6に成膜する保護膜は、従来技術と同じ窒化シリコン膜である。

第3図は、前述の誘電体ターゲットと同組成のものを用い、窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの複合誘電体膜を成膜するに当り、スパッタリング条件を変えて成膜した場合の屈折率変化を見たものである。当然ながら、全ての膜組成はターゲット組成と同じであつた。

RFパワー500W一定、膜厚800Å一定、 N_2 分圧20%一定とした。横軸がスパッタ全圧、縦軸が屈折率であり、スパッタ全圧が高くなるほど屈折率が低くなつていくのがわかる。そして次に、 N_2

- 7 -

発明複合誘電体膜の膜質が良く、保護効果もすぐれていると考えられる。

そこで、第1図に示す媒体構造図で、窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの複合誘電体膜の屈折率の異なる光磁気記録媒体を作成し、60℃90%RHの恒温恒湿度下に置き加速試験を試みた。

第7図に示したのは、媒体の基板側より見たカー回転角の経時変化図である。横軸は経過時間、縦軸は経過時間 t に対するカー回転角 $\theta_{kr}(t)$ と成膜直後のカー回転角 $\theta_{kr}(0)$ の比を示している。15は複合誘電体膜の屈折率 n が215、201、190、185、180、170の媒体で、16は n が224の媒体で、17は n が231の媒体、18は n が169、165の媒体で、19は n が163、160の媒体である。この図からわかるように、本発明による屈折率が215以下170以上の媒体では経時変化が全くなく5000hr以上経過しても全く変動がない。一方屈折率が215より大きい媒体16、17では、加速試験初期(10~30hr)に

- 9 -

分圧を変えて成膜した場合の屈折率変化が第4図である。この場合、RFパワー500W一定、膜厚1000Å一定、スパッタ全圧4mTorr一定とした、横軸は N_2 分圧、縦軸が屈折率であり、 N_2 分圧が高くなるほど屈折率が低くなつていくのがわかる。そしてさらに第3図、第4図で示した窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの複合誘電体膜全サンプルの膜質の評価を緩衝フッ酸液によるエッチングテストによりおこなつた。液温は23℃固定とした。エッチング時間が長いほど膜質は良い、つまり緻密で反応が完全にされていることになる。第5図の横軸は、第3図と同様のスパッタ全圧、第6図の横軸は第4図と同様の N_2 分圧である。縦軸は第5図、第6図ともエッチング時間である。第5図第6図からわかるようにエッチング時間が極端に短い所があり、これを第3図、第4図と照らし合わせると、屈折率が215より大きい所と170より小さい所がエッチング時間の短い領域である。つまり屈折率が215以下170以上の領域の本

- 8 -

変化生じ、その後一定している。これは屈折率215より大きい誘電体膜は未反応の Al_2O_3 や SiO_2 を含んでいるため、加速試験中に未反応成分が、安定な酸化物等へ変化していくことを示している。その結果 $\theta_{kr}(t)$ が変化するものであり、媒体の記録再生特性(C/N)に重大な変化をきたす。又、屈折率が170より小さい媒体18、19では、加速試験後100hr程度から変化が生じ、徐々に変化していき最後は $\theta_{kr}(t)$ が0に近づいていく。これは屈折率170より小さい誘電体膜は膜質が密でない、つまり疎であるため、加速試験中に水分や反応性ガスが侵入してくることを示している。その結果光磁気記録層の劣化を進行させ $\theta_{kr}(t)$ が変化するものである。これも又媒体の記録再生特性(C/N)に重大な変化をきたす。

次に第8図に示すのは、媒体の保磁力の経時変化図である。横軸は経過時間、縦軸は経過時間 t に対する保磁力 $H_c(t)$ と成膜直後の保磁力 $H_c(0)$ の比を示している。20は屈折率 n が215、201、190、185、180、170及び224、231の媒体

- 10 -

体で、21は n が1.69, 1.65の媒体で、22は n が1.63, 1.60の媒体である。この図から屈折率 n が1.70より小さい媒体の保磁力が時間とともに変化するのわかる。これは、上述した誘電体膜の膜質が疎であるために光磁気記録層の劣化によるものである。(光磁気記録層は遷移金属richの組成)一方、 n が1.70以上の媒体の保磁力は長時間にわたり変化がない、しかし n が2.15より大きい媒体は第7図の方から保護膜としては適さない。

次に屈折率 n は2.0になるようなスパッタ条件で成膜した種々の組成の複合誘電体膜をもつた光磁気記録媒体を作成し、そのBER(Bit Error Rate)の経時変化(60℃90%RH)を見た。表1に用いた組成を示す。便宜上、窒化アルミニウムは AlN 、窒化シリコンは SiN 、酸化アルミニウムは Al_2O_3 、酸化アルミニウムは Al_2O_3 、酸化シリコンは SiO_2 と示す。

- 1 1 -

hr ごろからBERが増加し10000 hr 後には初期の5倍にもなっており実用できない。aは窒化アルミニウムの入っていない媒体で、緻密さに欠けるためであり、eは窒化シリコンの入っていない媒体のため、クラックを生ぜしめるからである。さらに1の媒体は酸化物の添加量が多すぎるため遊離酸素が光磁気記録層を劣化させているため実用に耐えない。

以上の結果より本発明の複合誘電体膜の組成は、
(窒化アルミニウム) x (窒化シリコン) $1-x$

$$0 < x < 1$$

であり、かつ

(Al_2SiN_5) $1-z$ (酸化アルミニウム) y (酸化シリコン) $1-y$

$$0 < z \leq 4.5 \text{ mol\%}$$

$$0 \leq y \leq 1$$

という範囲になる。

本実施例においては、基板にPCを用いたが、PMMA、エポキシ樹脂等のプラスチック基板でも本発明は有効であり、成膜方法もスパッタ法に限

- 1 3 -

表 1

a ... $\text{SiN}_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
b ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
c ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
d ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
e ... $\text{Al}_2\text{N}_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
f ... $\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99} \text{mol\%}$
g ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
h ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
i ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}(\text{Al}_2\text{O}_{99}\text{SiO}_{99})_{10} \text{mol\%}$
j ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}\text{Al}_2\text{O}_{10} \text{mol\%}$
k ... $(\text{Al}_2\text{N}_{99}\text{SiN}_{99})_{99}\text{SiO}_{10} \text{mol\%}$

第9図がBERの経時変化図であり、23が本発明による媒体であり、第1表に示すb, c, d, g, h, i, j, kの媒体で、24はfの媒体、25はa, eの媒体、26は1の媒体である。

fの媒体は5000 hr ごろからBERの増加がみられるが、十分実用に耐えるものである。ただ、本発明媒体は10000 hr 経過しても全く安定しており完璧な媒体といえる。又a, eの媒体は400

- 1 2 -

定されるものでなく、蒸着、CVD等でも何らさしつかえない。さらにターゲットも窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの焼結ターゲットを用いたが、これを、アルミニウムとシリコンのメタルターゲットを用い $\text{Ar} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ ガスによる反応性スパッタを用い作成しても何ら本発明の効果をさまたげるものではない。

さらに、本発明は光磁気記録媒体の保護膜に適するばかりでなく、プラスチック基板からのガス水分を封じる目的に対して全てに有効であり、相変態型光記録媒体にも有効である。又、溝なしプラスチック基板側に成膜する誘電体膜は、窒化シリコン以外の誘電体膜でも何らさしつかえない。
〔発明の効果〕

以上述べた如く、本発明による光記録媒体において、長期間(50年以上)にわたり信頼性を保証できる媒体が提供できることになる。

4. 図面の簡単な説明

- 1 4 -

第1図は本発明における光磁気記録媒体の断面図である。

第2図は従来の光磁気記録媒体の断面図である。

第3図は、屈折率のスパッタ全圧依存性図。

第4図は、屈折率のスパッタ N_2 分圧依存性図。

第5図は、エッチング時間のスパッタ全圧依存性図。

第6図は、エッチング時間のスパッタ N_2 分圧依存性図。

第7図は、60℃90%RHの加速試験によるカー回転角の経時変化図。

第8図は、60℃90%RHの加速試験による保磁力の経時変化図。

第9図は、60℃90%RHの加速試験によるBERの経時変化図。

- 1…ポリカーボネート基板1.2mmで薄付き
- 2…窒化シリコン膜800Å
- 3…光磁気記録層(TbFeCo, NdDyFeCoTi等)400Å
- 4…窒化シリコン膜800Å

- 15 -

24…第1表に示すfの媒体。

25…第1表に示すa, eの媒体。

26…第1表に示す1の媒体。

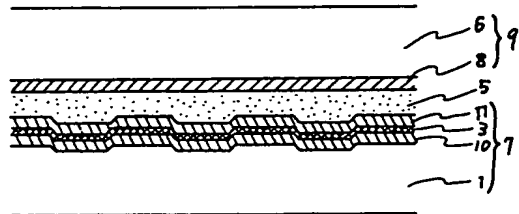
以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社
代理人 弁理士 最上 務 他1名

- 5…UV硬化樹脂層
- 6…ポリカーボネート基板溝なし
- 7…情報の記録面が設けられた光透過性基板
- 8…窒化シリコン膜800Å
- 9…他方の光透過性基板
- 10…窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの複合誘電体膜800Å
- 11…10と同じ
- 15…複合誘電体膜の屈折率nが2.15, 2.01, 1.90, 1.85, 1.80, 1.70の媒体。
- 16…nが2.24の媒体。
- 17…nが2.31の媒体。
- 18…nが1.69, 1.65の媒体。
- 19…nが1.63, 1.60の媒体。
- 20…nが2.15, 2.01, 1.90, 1.85, 1.80, 1.70, 及び2.24, 2.31の媒体。
- 21…nが1.69, 1.65の媒体。
- 22…nが1.63, 1.60の媒体。
- 23…第1表に示すb, c, d, g, h, i, j, k

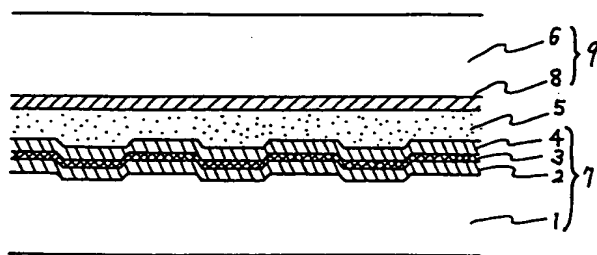
- 16 -

10, 11…窒化アルミニウムと窒化シリコンと酸化アルミニウムと酸化シリコンの複合誘電体膜

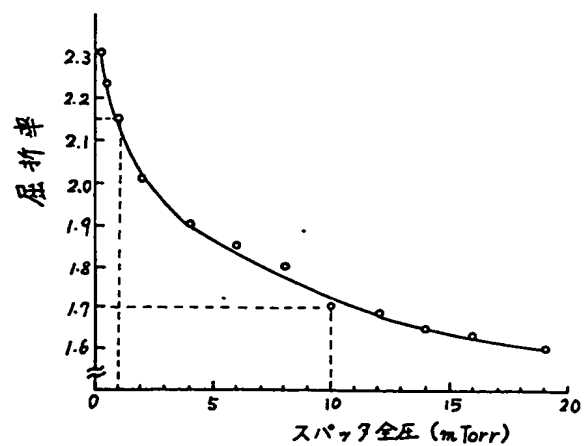


第1図

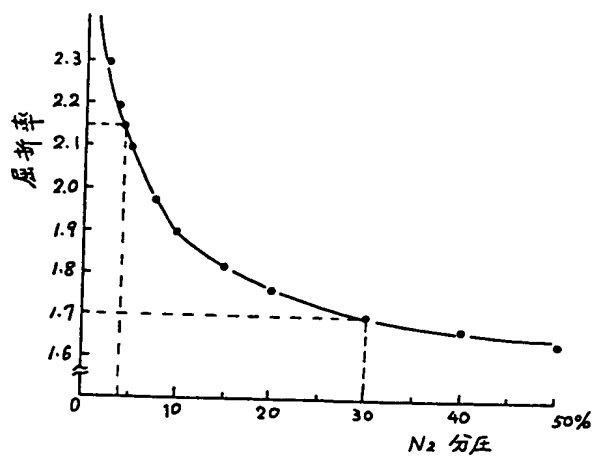
- 17 -



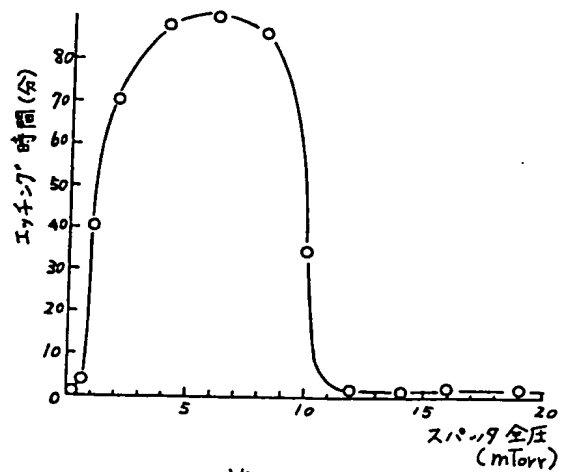
第2図



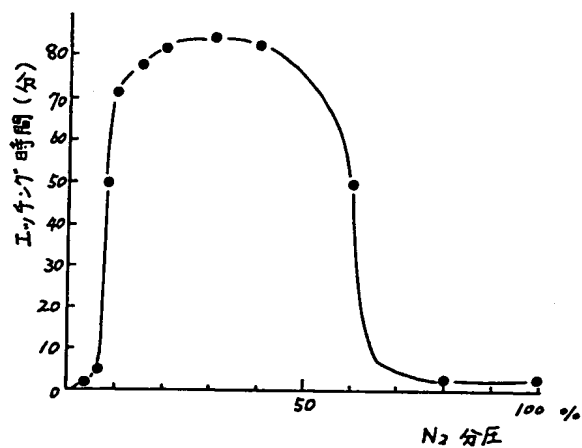
第3図



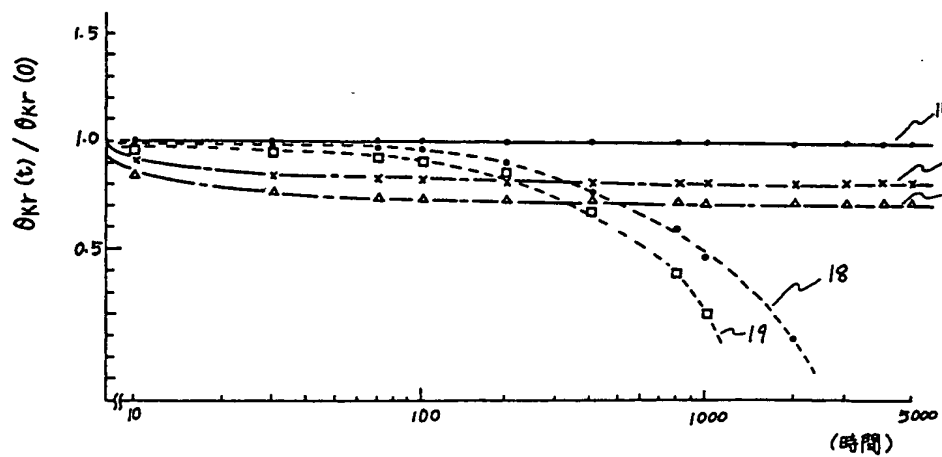
第4図



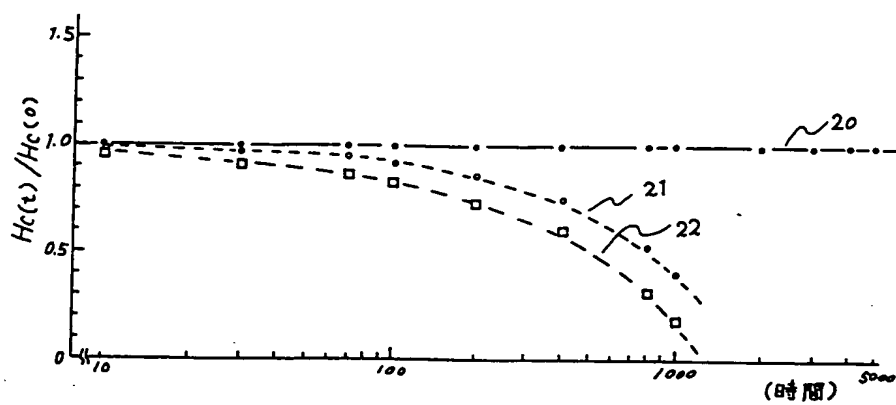
第5図



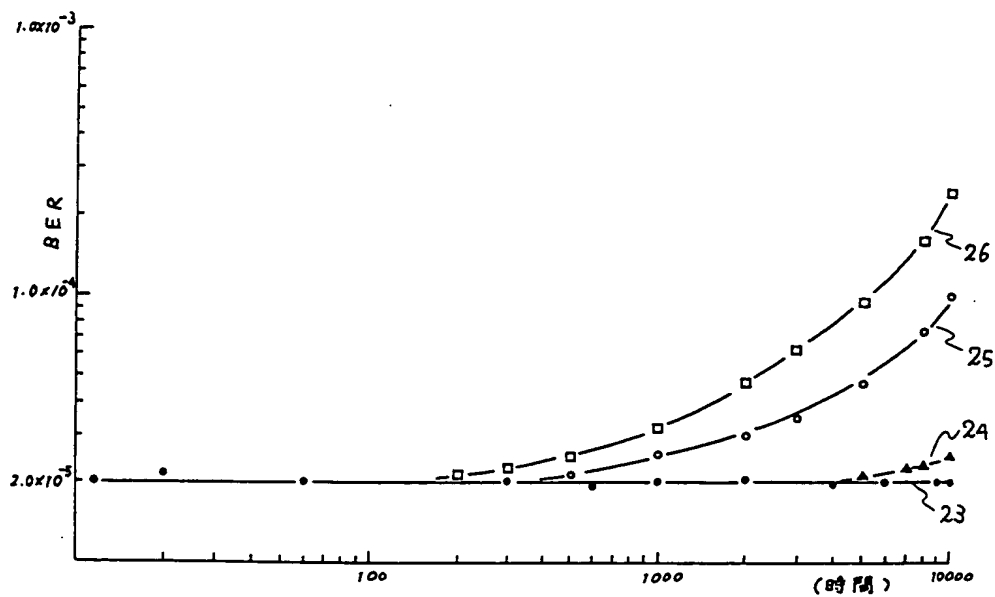
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図